



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111945779 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202010929324.9

(22) 申请日 2020.09.07

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111945779 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学建筑设计研究院  
有限公司

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区海  
河路202号哈尔滨工业大学2校区主楼  
9层、10层

专利权人 白福波

(72) 发明人 白福波 王丛菲 陈剑飞 费腾  
焦洋 刘志伟 于际华 张超  
刘东 王艺萌 冯孟莹 姜涛

(74) 专利代理机构 黑龙江立超同创知识产权代  
理有限责任公司 23217

专利代理师 王大为

(51) Int.Cl.  
E02D 29/045 (2006.01)  
E02D 17/04 (2006.01)  
E02D 5/22 (2006.01)  
E02D 15/02 (2006.01)  
E02D 31/04 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 212294745 U, 2021.01.05

审查员 徐天杰

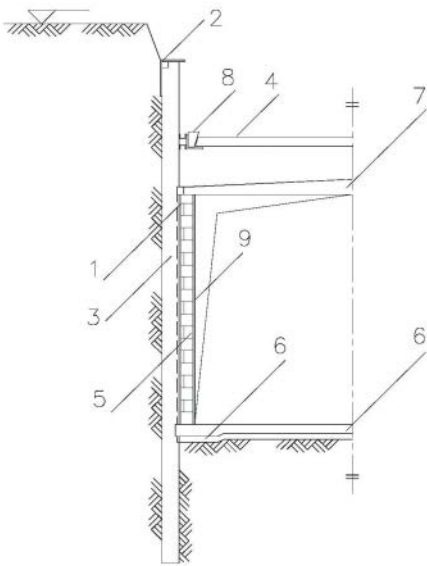
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

用于市政管网工程地下排桩砌块管廊

(57) 摘要

一种用于市政管网工程的地下排桩砌块管廊,它涉及一种预制块体装配式管廊。本发明解决现有管廊施工现场安装模板浇灌钢筋混凝土成本高,施工进度慢的问题。挡土排桩沿砌块管道的长度方向依次间距布置,顺沿相邻两根挡土排桩之间土体喷抹一层防水砂浆面层,桩顶遮挡板组件沿砌块墙体的长度方向设置在挡土排桩的顶端,当土体开挖至支顶下面标高时即位于挡土排桩的上部,需安装支撑构件支顶排桩,砌块管廊的底面为垫层底板,砌块墙体沿挡土排桩的长度方向砌筑在垫层底板的顶面上,预制顶板搭接在砌块墙体的上端面上,挡土排桩、砌块墙体、垫层底板和预制顶板构成排桩砌块管廊。本发明是用于市政工程中电缆、供水和供热管网等安装维护的地下通道管廊。



1. 一种用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,所述用于市政管网工程地下排桩砌块管廊包括桩顶遮挡板组件(2)、挡土排桩(3)、支顶构件(4)、砌块墙体(5)、垫层底板(6)和预制顶板(7);其特征在于:挡土排桩(3)是沿砌块管廊的长度方向依次间距布置,顺沿相邻两根挡土排桩(3)之间土体喷抹一层防渗水砂浆面层,桩顶遮挡板组件(2)沿砌块墙体(5)的长度方向设置在挡土排桩(3)的顶端,当土体开挖至支顶下面标高即位于挡土排桩的上部时,需安装支撑构件支顶排桩,挡土排桩(3)的上部通过支顶构件(4)进行支顶排桩,砌块管廊的底面为垫层底板(6),砌块墙体(5)沿挡土排桩(3)的长度方向砌筑在垫层底板(6)的顶面上,砌块墙体(5)与挡土排桩(3)设置有桩墙夹缝(1),砌块墙体(5)里侧喷抹有砂浆面层(9),预制顶板(7)搭接在砌块墙体(5)的上端面上,挡土排桩(3)、砌块墙体(5)、垫层底板(6)和预制顶板(7)构成排桩砌块管廊;

垫层底板(6)为现浇钢筋混凝土底板,混凝土强度等级为C15~C20,垫层底板(6)的板厚仅在砌块墙根部位置局部加厚,垫层底板(6)的侧端面嵌入挡土排桩(3)桩身内30~60mm;

预制顶板(7)的侧端面嵌入挡土排桩(3)桩身内10~30mm;

桩顶遮挡板组件(2)包括遮板、挡板和连接木方,遮板与挡板垂直设置且通过连接木方固定连接,连接木方位于遮板与挡板的内侧角处;

遮板水平搭接在挡土排桩(3)上端顶面上,直立挡板用于阻挡挡土排桩(3)顶部的侧壁土体,连接木方的两端顶在相邻两个挡土排桩(3)之间,连接木方的横截面为正方形或矩形。

2. 根据权利要求1所述的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,其特征在于:砌块墙体(5)里侧竖向间距设置有钢筋,钢筋分布在砂浆面层(9)内,砂浆面层(9)为粗砂砾水泥砂浆面层,砂浆面层(9)也是钢筋的保护层。

3. 根据权利要求1或2所述的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,其特征在于:桩墙夹缝(1)的间隙为30~60毫米。

4. 根据权利要求3所述的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,其特征在于:预制顶板(7)为预制坡形板或预制空心板,预制顶板(7)的上端面为缓坡时,预制坡形板板端厚度不小于跨中板厚的一半;当用于平面层间板时,顶板(7)为预制空心板。

5. 根据权利要求1、2或4所述的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,其特征在于:挡土排桩(3)为钢筋混凝土排桩,挡土排桩(3)为预制钢筋混凝土桩压入土体或钻孔灌注桩,挡土排桩(3)的直径为300~500mm。

6. 根据权利要求5所述的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,其特征在于:支顶构件(4)包括支杆、两个端支座和两个楔形塞块,端支座固装在挡土排桩(3)的上端,支杆搭接在两个端支座上,楔形塞块安装在支杆和支座之间。

## 用于市政管网工程地下排桩砌块管廊

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种排桩砌块管廊,具体涉及一种用于市政管网工程的地下排桩砌块管廊通道,属于地下岩土建筑结构领域。

### 背景技术

[0002] 市政地下管网需设置集中管道空间,该地下集中管道空间称为管廊。管廊通常埋入地下6至8米深,纵向延长数千米,管廊上覆土层厚度为2至4米。管廊承载状况为:竖向荷重相当于5至7层楼面恒活荷载;侧向荷载为6至8米深土压力。

[0003] 按施工规范要求施工期间须设置挡土结构,施工完成后则废弃。当前管廊设计施工多是现场安装模板浇灌钢筋混凝土。这种施工方式造价高,施工进度缓慢。若能充分利用排桩承载,可实现散体构件预制安装。

[0004] 综上,现有的管廊施工是现场安装模板浇灌钢筋混凝土,其施工造价高,进度缓慢。

### 发明内容

[0005] 本发明为解决现有的管廊施工是现场安装模板浇灌钢筋混凝土,这种施工方式造价高,施工进度慢的问题,进而提供一种用于市政管网工程地下排桩砌块管廊。

[0006] 本发明为解决上述技术问题采取的技术方案是:

[0007] 本发明的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊包括桩顶遮挡板组件2、挡土排桩3、支顶构件4、砌块墙体5、垫层底板6和预制顶板7;挡土排桩3是沿砌块管廊的长度方向依次间距布置,顺沿相邻两根挡土排桩3之间土体喷抹一层防渗水砂浆面层,桩顶遮挡板组件2沿砌块墙体5的长度方向设置在挡土排桩3的顶端,当土体开挖至支顶下面标高即位于挡土排桩的上部时,需安装支撑构件支顶排桩,挡土排桩3的上部通过支顶构件4进行支顶排桩,砌块管廊的底面为垫层底板6,砌块墙体5沿挡土排桩3的长度方向砌筑在垫层底板6的顶面上,砌块墙体5与挡土排桩3设置有桩墙夹缝1,砌块墙体5里侧喷抹有砂浆面层9,预制顶板7搭接在砌块墙体5的上端面上,挡土排桩3、砌块墙体5、垫层底板6和预制顶板7构成排桩砌块管廊。

[0008] 在一个实施方案中,砌块墙体5里侧竖向间距设置有钢筋,钢筋分布在砂浆面层9内,砂浆面层9为粗砂砾水泥砂浆面层,砂浆面层9也是钢筋的保护层。

[0009] 在一个实施方案中,桩墙夹缝1的间隙为30~60毫米。

[0010] 在一个实施方案中,垫层底板6为现浇钢筋混凝土底板,混凝土强度等级为C15~C20,垫层底板6的板厚仅在砌块墙根部位置局部加厚,垫层底板6的侧端面嵌入挡土排桩3桩身内30~60mm。

[0011] 在一个实施方案中,预制顶板7的侧端面嵌入挡土排桩3桩身内10~30mm。

[0012] 在一个实施方案中,预制顶板7为预制坡形板或预制空心板,预制顶板7的上端面为缓坡时,预制坡形板板端厚度不小于跨中板厚的一半;当用于平面层间板时,顶板5为预

制空心板。

[0013] 在一个实施方案中,挡土排桩3为钢筋混凝土排桩,挡土排桩3为预制钢筋混凝土桩压入土体或钻孔灌注桩,挡土排桩3的直径为300~500mm。

[0014] 在一个实施方案中,支顶构件4包括支杆、两个端支座和两个楔形塞块,端支座固装在挡土排桩3的上端,支杆搭接在两个端支座上,楔形塞块安装在支杆和支座之间。

[0015] 在一个实施方案中,桩顶遮挡板组件2包括遮板、挡板和连接木方,遮板与挡板垂直设置且通过连接木方固定连接,连接木方位于遮板与挡板的内侧角处。

[0016] 在一个实施方案中,遮板水平搭接在挡土排桩3上端顶面上,直立挡板用于阻挡挡土排桩3顶部的侧壁土体,连接木方的两端顶在相邻两个挡土排桩3之间,连接木方的横截面为正方形或矩形。在一个实施方案中,砌块墙体5外侧壁按间距设置有竖向钢筋,钢筋分布在砂浆面层9内,砂浆面层9为粗砂砾水泥砂浆面层。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 本发明用于市政管网工程地下排桩砌块管廊两侧外墙体在施工时,无需开挖与回填作业空间的土方,外墙体两侧省去开挖宽度达到1.8米,保留原生地面土壤与植被;

[0019] 本发明用于市政管网工程地下排桩砌块管廊外墙体施工无需安装模板,砌块墙体与挡土排桩预留有缝隙,可以待桩身变形完结后视各地段地表水渗入强弱,再确定是否用防水材料灌注缝隙;

[0020] 本发明用于市政管网工程地下排桩砌块管廊垫层底板嵌入桩身形成一体竖向承载,其效果相当于垫层底板外挑,扩大了基座面积,减薄垫层底板的板厚;

[0021] 本发明用于市政管网工程地下排桩砌块管廊侧向土压力由排桩承担,砌块墙体内侧仅需设置竖向间距分布钢筋,无需现场安装模板浇灌钢筋混凝土,降低施工成本;缩短工期;

[0022] 本发明用于市政管网工程地下排桩砌块管廊的预制顶板为预制坡形板或空心板,整体管廊构件全预制,无需模板,加快了施工进度;

[0023] 本发明用于市政管网工程地下排桩砌块管廊的桩顶遮挡板组件上可以支撑塑料膜保暖大棚,实现了冬季施工散体装配。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊的横截面剖视图;

[0025] 图2是本发明具体实施方式八中支顶构件4的结构放大图。

## 具体实施方式

[0026] 具体实施方式一:如图1和图2所示,本实施方式的用于市政管网工程地下排桩砌块管廊,所述用于市政管网工程地下排桩砌块管廊包括桩顶遮挡板组件2、挡土排桩3、支顶构件4、砌块墙体5、垫层底板6和预制顶板7;挡土排桩3沿砌块管廊的长度方向依次间距布置,顺沿相邻两根挡土排桩3之间土体喷抹一层防水砂浆层,桩顶遮挡板组件2沿砌块墙体5的长度方向设置在挡土排桩3的顶端,当土体开挖至支顶下面标高即位于挡土排桩的上部时,需安装支撑构件支顶排桩,即挡土排桩3的上部通过支顶构件4进行支顶,砌块管廊的底面为垫层底板6,砌块墙体5沿挡土排桩3的长度方向砌筑在垫层底板6的顶面上,砌块墙体5

与挡土排桩3设置有桩墙夹缝1,砌块墙体5外侧喷抹有砂浆面层9,预制顶板7搭接在砌块墙体5的上端面上,挡土排桩3、砌块墙体5、垫层底板6和预制顶板7构成排桩砌块管廊。

[0027] 市政管廊结构体,在未侵入地下水状况下;砌块墙体5用承重砌块砌筑。为了具有一定的抗侧承载力,砌块墙体5布设竖向间距钢筋在砂浆抹灰层内。砌块墙面贴近排桩,并预留排桩变形缝。顶板与底板板端分别嵌入排桩桩身内成一体,组成管廊通道结构。施工期间桩身型钢担梁需托承临时支撑顶靠排桩,可用钢管或大截面尺寸木方。在构件端部预留楔形块,楔入挤压力挤压担梁排桩,从而增大桩间距,同时支顶构件截面设计由承载公式核算,须满足应力强度要求。

[0028] 支顶构件两端留有楔形块体,楔入挤压排桩产生预压力传入桩身后土体,可增大排桩间距。支顶构件截面承载力可按式核算:

$$[0029] \quad N_q - N_{te} \leq N_{fy} - N_{pe}$$

[0030] 式中: $N_q$ 为支顶端点位置桩身后土压荷载作用力;

[0031]  $N_{te}$ 为支顶端点楔形块体挤压担梁排桩传入土体内力;

[0032]  $N_{pe}$ 为楔形块挤压排桩担梁的有效压力;注: $N_{pe} \geq N_{te}$

[0033]  $N_{fy}$ 为支顶构件轴压承载力设计值。

[0034] 具体实施方式二:如图1所示,本实施方式砌块墙体5侧壁按间距设置有竖向钢筋,钢筋分布在砂浆面层9内,砂浆面层9为粗砂砾水泥砂浆面层,砂浆面层9也是钢筋的保护层。

[0035] 如此设计,无需现场安装模板浇灌钢筋混凝土,便于施工,降低造价。

[0036] 其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0037] 具体实施方式三:如图1所示,本实施方式桩墙夹缝1的间隙为30~60毫米。

[0038] 如此设计,也可以待桩身变形完结后,根据各地段地表水渗入强弱,再确定是否用防水材料灌注桩墙夹缝1。

[0039] 其它组成及连接关系与具体实施方式一或二相同。

[0040] 具体实施方式四:如图1所示,本实施方式垫层的底板4为现浇钢筋混凝土底板,混凝土强度等级为C15~C20,垫层底板4的板厚仅在砌块墙根部位局部加厚处理,垫层底板6的侧端面嵌入挡土排桩3桩身内30~60mm。

[0041] 如此设计,可构成便于通行的设备管线通道,混凝土强度等级为C15~C20,混凝土强度等级要求不高,降低了混凝土的应用成本;也便于剔凿嵌入安装埋件等。垫层底板嵌入桩身形成一体竖向承载,其效果相当于垫层底板外挑,扩大了基座底面积,减薄垫层底板的板厚,底板仅在砌块墙根部位局部加厚。

[0042] 其它组成及连接关系与具体实施方式三相同。

[0043] 具体实施方式二:如图1所示,本实施方式砌块墙体5侧壁设置有竖向间距钢筋,钢筋分布在砂浆面层9内,砂浆面层9为粗砂砾水泥砂浆面层。

[0044] 如此设计,无需现场安装模板浇灌钢筋混凝土,便于施工,降低造价。

[0045] 其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0046] 具体实施方式三:如图1所示,本实施方式桩墙夹缝1的间隙为30~60毫米。

[0047] 如此设计,也可以待桩身变形完结后,根据各地段地表水渗入强弱,再确定是否用防水材料灌注桩墙夹缝1。

[0048] 其它组成及连接关系与具体实施方式一或二相同。

[0049] 具体实施方式四:如图1所示,本实施方式垫层的底板4为现浇钢筋混凝土底板,混凝土强度等级为C15~C20,垫层底板6的侧端面嵌入挡土排桩3桩身30~60mm。

[0050] 如此设计,可构成便于通行的设备管线通道,混凝土强度等级为C15~C20,混凝土强度等级要求不高,降低了混凝土的应用成本;也便于剔凿嵌入安装埋件等。垫层底板嵌入桩身形成一体竖向承载,其效果相当于垫层底板外挑,扩大了基座底面积,减薄垫层底板的板厚,底板仅在砌块墙根部位置局部加厚。

[0051] 其它组成及连接关系与具体实施方式三相同。

[0052] 具体实施方式五:如图1所示,本实施方式预制顶板7的侧端面嵌入挡土排桩3桩身内10~30mm。

[0053] 如此设计,是为充分利用排桩协同砌块墙承受部分竖向荷载。

[0054] 其它组成及连接关系与具体实施方式一、二或四相同。

[0055] 具体实施方式六:如图1所示,本实施方式预制顶板7为预制坡形板,预制顶板7的上端面为缓坡,预制坡形板板端厚度不小于跨中板厚的一半。

[0056] 如此设计,方便预留管线设备入口,预制顶板可移动,便于掘挖搬运土方,适合冬季施工;当用于平面层间板时,预制顶板7为预制空心板。

[0057] 其它组成及连接关系与具体实施方式五相同。

[0058] 具体实施方式七:如图1所示,本实施方式挡土排桩3为钢筋混凝土排桩,挡土排桩3为预制钢筋混凝土桩压入土体或钻孔灌注桩,挡土排桩3的单桩直径为300~500mm。

[0059] 本发明用于市政管网工程的地下排桩砌块管廊,采用挡土排桩替代管廊侧墙承受水平土压力,再协同一部分竖向承载,省去安装模板便于施工,降低市政管网工程成本。

[0060] 其它组成及连接关系与具体实施方式一、二、四或六相同。

[0061] 具体实施方式八:如图1和图2所示,本实施方式支顶构件4包括支杆、两个端支座和两个楔形塞块,端支座固装在挡土排桩3的上端,支杆搭接在两个端支座上,楔形塞块安装在支杆和支座之间。

[0062] 如此设计,支顶构件两端装有楔形块体,楔入挤压排桩产生预压力传入桩身后土体,可增大排桩间距;管廊顶板安装完成后,可拆掉塞块支顶,利于管廊的上一层设施安装。

[0063] 其它组成及连接关系与具体实施方式七相同。

[0064] 具体实施方式九:如图1所示,本实施方式桩顶遮挡板组件2包括遮板、挡板和连接木方,遮板与挡板垂直设置且通过连接木方固定连接,连接木方位于遮板与挡板内角侧。

[0065] 如此设计,桩顶遮挡板组件上可用于冬季施工保温棚的端支座,支撑塑料膜保暖大棚,实现冬季施工散体装配。

[0066] 其它组成及连接关系与具体实施方式一、二、四、六或八相同。

[0067] 具体实施方式十:如图1所示,本实施方式遮板水平搭接在挡土排桩3上端顶面上,直立挡板阻挡排桩3顶部的侧向土压,连接木方两端顶在相邻两个挡土排桩3之间,连接木方的横截面为正方形或矩形。

[0068] 如此设计,连接木方两端顶在相邻两个挡土排桩3之间可以限制倒L形桩间遮挡板沿平面滑移,而遮板与挡板是通过连接木方稳固连接。

[0069] 其它组成及连接关系与具体实施方式九相同。

[0070] 管廊施工作业:

[0071] 随着向下开挖土方,排桩桩身外露。注意添补桩间土因机具挖土坍塌处,平整压实桩间虚土。再喷刮抹 $M_{10}$ 防水砂浆面层,喷涂防渗水膜。挡土排桩3的防渗水砂浆面层与底板整合一体。砌筑管廊墙体,安装预制顶板7,布置墙面竖向钢筋,喷抹砂浆保护层。

